

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-42628

(P2002-42628A)

(43)公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 H 50/30
50/02

識別記号

F I

H 0 1 H 50/30
50/02

テマコード(参考)

B
E

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2000-219893(P2000-219893)

(22)出願日 平成12年7月19日(2000.7.19)

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 下村 勉

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内

(72)発明者 山本 律

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内

(74)代理人 100087767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

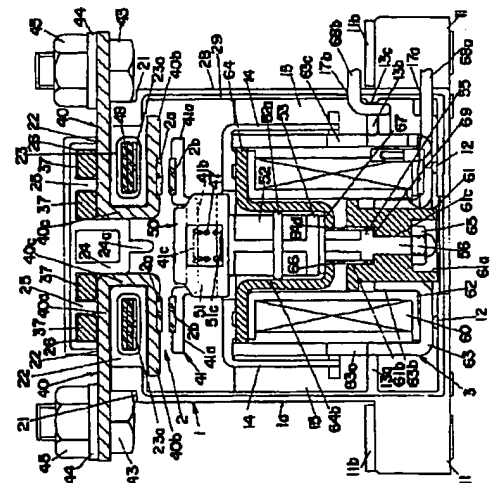
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 接点装置

(57)【要約】

【課題】衝撃音を軽減して消音化した接点装置を提供することにある。

【解決手段】接点機構2を構成する可動接触子41の両端部に可動接点2bが固着される。可動接触子41の中間部は接触子ホルダ50の一端部に設けたホルダ部51により保持され、接触子ホルダ50の他端部は可動鉄心61に結合される。電磁石装置3は上部ヨーク64と一体にコイル60に挿入された案内筒64bを備え、案内筒64bの内底面と接触子ホルダ50の中間部に設けた係止部53との対向面間に弾性材料からなるダンパ67が配置される。



1 電磁石装置
2 可動接触子
3 可動鉄心
4 上部ヨーク
5 コイル
6 案内筒
7 係止部
8 弾性材料
9 ダンパ
10 接触子ホルダ
11 可動接点
12 接触子ホルダの一端部
13 接触子ホルダの他端部
14 可動鉄心の一端部
15 可動鉄心の他端部
16 上部ヨークの一端部
17 上部ヨークの他端部
18 コイルの一端部
19 コイルの他端部
20 案内筒の一端部
21 案内筒の他端部
22 係止部の一端部
23 係止部の他端部
24 弾性材料の一端部
25 弾性材料の他端部
26 ダンパの一端部
27 ダンパの他端部
28 接触子ホルダの中間部
29 可動接触子の一端部
30 可動接触子の他端部
31 可動接点の一端部
32 可動接点の他端部
33 上部ヨークの中間部
34 コイルの中間部
35 案内筒の中間部
36 係止部の中間部
37 弾性材料の中間部
38 ダンパの中間部
39 接触子ホルダの両端部
40 可動接触子の両端部
41 可動鉄心の両端部
42 上部ヨークの両端部
43 コイルの両端部
44 案内筒の両端部
45 係止部の両端部
46 弾性材料の両端部
47 ダンパの両端部
48 接触子ホルダの側面
49 可動接触子の側面
50 可動鉄心の側面
51 上部ヨークの側面
52 コイルの側面
53 案内筒の側面
54 係止部の側面
55 弾性材料の側面
56 ダンパの側面
57 接触子ホルダの底面
58 可動接触子の底面
59 可動鉄心の底面
60 上部ヨークの底面
61 コイルの底面
62 案内筒の底面
63 係止部の底面
64 弾性材料の底面
65 ダンパの底面
66 接触子ホルダの頂面
67 可動接触子の頂面
68 可動鉄心の頂面
69 上部ヨークの頂面
70 コイルの頂面
71 案内筒の頂面
72 係止部の頂面
73 弾性材料の頂面
74 ダンパの頂面
75 接触子ホルダの前面
76 可動接触子の前面
77 可動鉄心の前面
78 上部ヨークの前面
79 コイルの前面
80 案内筒の前面
81 係止部の前面
82 弾性材料の前面
83 ダンパの前面
84 接触子ホルダの後面
85 可動接触子の後面
86 可動鉄心の後面
87 上部ヨークの後面
88 コイルの後面
89 案内筒の後面
90 係止部の後面
91 弾性材料の後面
92 ダンパの後面
93 接触子ホルダの左側面
94 可動接触子の左側面
95 可動鉄心の左側面
96 上部ヨークの左側面
97 コイルの左側面
98 案内筒の左側面
99 係止部の左側面
100 弾性材料の左側面
101 ダンパの左側面

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電路を開閉する接点機構と、接点機構を開閉駆動する電磁石装置と、接点機構および電磁石装置を収納する密閉された器体とを備える接点装置であって、電磁石装置が、コイルと、コイルを囲むヨークと、コイルの一端部内に挿入されコイルの軸方向に移動可能な可動鉄心と、ヨークに磁気結合されるとともにコイルの他端部内に挿入され先端面が可動鉄心に対向する磁極面となった案内筒と、コイルの非励磁時に引き離す向きに付勢する復帰ばねとを備え、接点機構が、それぞれ固定接点を固着した一对の固定端子板と、各固定接点に離接する一对の可動接点を両端部に固着した可動接触子とを備え、可動接触子の中間部を保持するホルダ部を一端部に備えるとともに前記可動鉄心に挿通された形で可動鉄心に固定される連結軸部を他端部に備えた接触子ホルダを介して前記電磁石装置と前記接点機構とが結合され、接触子ホルダの中間部に設けた係止部と案内筒の内底面との間に弾性材料からなるダンパが設けられていることを特徴とする接点装置。

【請求項 2】 電路を開閉する接点機構と、接点機構を開閉駆動する電磁石装置と、接点機構および電磁石装置を収納する密閉された器体とを備える接点装置であって、接点機構が、それぞれ固定接点を固着した一对の固定端子板と、各固定接点に離接する一对の可動接点を両端部に固着し電磁石装置により駆動される可動接触子とを備え、器体が、一面開口し開口周縁に立ち上がり縁を備えたボディと、ボディに覆着されるカバーとからなり、ボディに固定端子板を端子台との間で保持する突台部および押さえリブが形成されるとともに、カバーには突台部と押さえリブの間に形成される差込溝に挿入される差込突起が突設され、差込突起の近傍に液状のシール材を注入する注入孔が形成されていることを特徴とする接点装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として電力によって走行する移動体において電路の開閉に用いられる接点装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、この種の接点装置は電動走行する自動車の電源の開閉などの目的で用いられている。この種の接点装置では電磁石装置により接点機構を開閉駆動する構成が採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、接点機構が電磁石装置により開閉されるものであるから、接点機構の開閉時には衝撃音が発生するという問題を有している。

【0004】本発明は上記事由に鑑みて為されたものであり、その目的は、衝撃音を軽減して消音化した接点装

置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、電路を開閉する接点機構と、接点機構を開閉駆動する電磁石装置と、接点機構および電磁石装置を収納する密閉された器体とを備える接点装置であって、電磁石装置が、コイルと、コイルを囲むヨークと、コイルの一端部内に挿入されコイルの軸方向に移動可能な可動鉄心と、ヨークに磁気結合されるとともにコイルの他端部内に挿入され先端面が可動鉄心に対向する磁極面となった案内筒と、コイルの非励磁時に引き離す向きに付勢する復帰ばねとを備え、接点機構が、それぞれ固定接点を固着した一对の固定端子板と、各固定接点に離接する一对の可動接点を両端部に固着した可動接触子とを備え、可動接触子の中間部を保持するホルダ部を一端部に備えるとともに前記可動鉄心に挿通された形で可動鉄心に固定される連結軸部を他端部に備えた接触子ホルダを介して前記電磁石装置と前記接点機構とが結合され、接触子ホルダの中間部に設けた係止部と案内筒の内底面との間に弾性材料からなるダンパが設けられているものである。この構成では、接触子ホルダの中間部に設けた係止部と案内筒の内底面との間にダンパを設けているから、ダンパによって衝撃を緩和して衝撃音の発生を抑制することができるのはもちろんのこと、ダンパがコイルの内部に配置されることになるから、コイルによっても衝撃音の伝達が抑制され、騒音の発生が緩和されることになる。

【0006】請求項 2 の発明は、電路を開閉する接点機構と、接点機構を開閉駆動する電磁石装置と、接点機構および電磁石装置を収納する密閉された器体とを備える接点装置であって、接点機構が、それぞれ固定接点を固着した一对の固定端子板と、各固定接点に離接する一对の可動接点を両端部に固着し電磁石装置により駆動される可動接触子とを備え、器体が、一面開口し開口周縁に立ち上がり縁を備えたボディと、ボディに覆着されるカバーとからなり、ボディに固定端子板を端子台との間で保持する突台部および押さえリブが形成されるとともに、カバーには突台部と押さえリブの間に形成される差込溝に挿入される差込突起が突設され、差込突起の近傍に液状のシール材を注入する注入孔が形成されているものである。この構成によれば、接点機構の開閉に伴って振動する固定端子板を、器体に設けた突台部および押さえリブと端子台との間で保持することで固定端子板の振動を抑制することができ、しかも固定端子板の周囲にシール材を注入していることにより固定端子板と器体との結合強度が高くなり、固定端子板の振動を抑制することができる。ここで、固定端子板を保持するために設けた突台部と押さえリブとの間に差込溝となる空間が形成されるが、この空間に差込突起を挿入することによって間隙を少なくしているから、少量のシール材で固定端子板を固定することが可能になる。

【0007】

【発明の実施の形態】接点装置は、図1ないし図6に示すように、合成樹脂成形品の器体1に、電路を開閉する接点機構2と、接点機構2を開閉駆動する電磁石装置3とを収納した構成を有する。器体1の材料としては、水酸化マグネシウムを添加したナイロン6あるいはナイロン66、PBT、もしくは不飽和ポリエステルを用いる。これらの材料は接点機構2の開極時に生じるアークにより加熱されると消弧性のガスを発生する。なお、器体1を形成する材料は消弧性のガスを発生可能な材料であれば、上述したものに限定されるものではない。

【0008】器体1は、一面側が開放された箱状に形成され接点機構2および電磁石装置3を収納するボディ1aと、ボディ1aの上記一面側に覆着されるカバー1bとからなり、後述するように、ボディ1aとカバー1bとはシール材を用いて封着される。ボディ1aは、図7ないし図13に示すように、下側収納部10の上面中央部に、下側収納部10よりも前後方向（図7の面に直交する方向）の寸法の小さい上側収納部20が連続一体に突設された形状に形成されている。ただし、下側収納部10の上部と上側収納部20の下部とにおける左右方向（図7における左右方向）の寸法は等しく、下側収納部10と上側収納部20との左右の各外側面は面一に連続している。

【0009】下側収納部10の左右の各外側面には、それぞれ1つずつの取付台11が突設され、各取付台11の下面はボディ1aの下面と同一平面に揃えられている。また、一方の取付台11は下側収納部10の後部に設けられるとともに後面がボディ1aの後面と同一平面に揃えられ、他方の取付台11は下側収納部10の前部に設けられるとともに前面がボディ1aの前面と同一平面に揃えられている。各取付台11には上下に貫通する取付孔11aが穿孔され、取付孔11aには金属製の受け筒11bが圧入される。器体1を別部材に固定する際には、受け筒11bにねじなどの固定具を挿通する。

【0010】下側収納部10の下壁内周面には左右に離間して一対の支持リブ12が突設される。また、下側収納部10の左右の両側壁内周面の下部にはそれぞれ位置決めリブ13a、13bが突設される。位置決めリブ13a、13bよりも上方であって下側収納部10の内部には左右両側壁に沿う部分と上側収納部20の下端に沿って形成される部分とを連続させてL字状に形成した一対の隔壁14が形成される。各隔壁14は下側収納部10の左右の側壁とは離間して形成され、左右の側壁との間に通気路15を形成する。隔壁14のうち上側収納部20の下端に沿う部分の前端面には上側が切欠かれた位置合わせ段部14aが形成される。下側収納部10の下壁における左右方向の中央部にはボディ1aの前縁に開放されたU字状の嵌合切欠16が形成される。嵌合切欠16の周縁のうち後端側（U字の底部分）には下壁の上

面側に開放された合わせ溝16aが形成され、嵌合切欠16の周縁の残りの部分には下壁の下面側が上面側よりも広幅になった受け段16bが形成される。さらに、下側収納部10の一方の側壁の下部には位置決めリブ13bの上下においてボディ1aの前縁に開放されたU字状の導出溝17a、17bが形成される。上側の導出溝17bは位置決めリブ13bの近傍に形成され、位置決めリブ13bには導出溝17bと同程度の幅を有し位置決めリブ13bの前縁に開放されたガイド溝13cが形成される。つまり、導出溝17bとガイド溝13cとは中心線方向が互いに直交することになる。

【0011】上側収納部20は上述のように下部においては左右方向の寸法が下側収納部10と等しいが、上側収納部20の上部外側面には左右一対の肩部21が形成されて肩部21よりも上側は下側よりも左右方向の寸法が小さく形成されている。また、上側収納部20の周壁において肩部21よりも上方には切り溝22が形成され、切り溝22よりも上側は下側よりも左右方向の寸法が小さく形成されている。切り溝22の下側面は端子台23の上面であり、端子台23は左右一対設けられている。各端子台23は前後方向に貫通する差込孔23aを備える角筒状であって、差込孔23aは断面形状が左右方向に長い矩形状になっている。また、差込孔23aの前端部は後部よりも断面積が大きく形成され、差込孔23aの前端部と後部との間に段差部23bが形成されている。

【0012】両端子台23の間は左右方向において離間しており、両端子台23の間には上側収納部20の上壁内側面に突設された突台部24が挿入される。この突台部24と各端子台23との間には接点機構2を構成する固定端子板40（後述する）の厚み寸法に相当する間隙が形成される。突台部24の下面は端子台23の上下の中間部に位置し、突台部24の下面中央部には端子台23の下面よりも下方に突出する分離突起24aが突設される。また、上側収納部20の上壁には周壁よりも内側で端子台23の上面に対向する押さえリブ25が突設される。端子台23の上面と押さえリブ25の先端面との間の間隙の寸法は、切り溝22の上下方向の幅に等しく、接点機構2を構成する固定端子板40の厚み寸法に相当する寸法に設定される。したがって、突台部24の左右の側面と各押さえリブ25の間には差込溝26が形成され、また押さえリブ25と上側収納部20の側壁との間にも差込溝26が形成されることになる。また、端子台23の上面で左右方向において切り溝22の上側面と押さえリブ25との間に対応する部位には押さえ突起23cが突設され、端子台23において突台部24との対向面にも押さえ突起23cが突設される。一方、上側収納部20の後面には差込孔23aの下方において両差込孔23aの左右の両端間に跨る左右寸法を有した矩形状に開口する磁石取付凹所27が形成されている。

【0013】ところで、ボディ 1 a の開口周縁には略全周に亘って前方 (図 7 の手前側) に突出する立ち上がり縁 28 が形成され、立ち上がり縁 28 の内側には立ち上がり縁 28 の前面よりも後方に位置する受け面 29 が形成される。さらに、ボディ 1 a の左右両側壁における立ち上がり縁 28 の内側面には、下側収納部 10 と上側収納部 20 とにおいてそれぞれ左右一対ずつ合計 4 個の押さえ突起 18 が突設される。これらの押さえ突起 18 は受け面 29 よりも前方に位置し、ボディ 1 a の成形時にアンダカットとして形成される。

【0014】ボディ 1 a に覆着されるカバー 1 b は、図 14 ないし図 19 に示す形状を有し、ボディ 1 a の下側収納部 10 に覆着される下側覆着部 30 と上側収納部 20 に覆着される上側覆着部 31 とを連続一体に備える。下側覆着部 30 の下縁中央部にはボディ 1 a に設けた嵌合切欠 16 に嵌合するように周縁が U 字状に形成された嵌合突片 32 が形成され、嵌合突片 32 の先端部には合わせ溝 16 a に嵌合する合わせ突起 32 a が突設される。ここに、嵌合切欠 16 の周縁に形成されている受け段 16 b に合致するように、嵌合突片 32 の周縁には下

面側が上面側よりも広幅になった受け片 32 b が形成されている。また、嵌合突片 32 が嵌合切欠 16 に嵌合した状態では、合わせ突起 32 a がボディ 1 a の内側に挿入され合わせ溝 16 a に嵌合するようにしてある。

【0015】カバー 1 b はボディ 1 a の立ち上がり縁 28 の内側に嵌合し、受け面 29 に当接する形でボディ 1 a と結合される。また、カバー 1 b において下側覆着部 30 の右側縁には、導出溝 17 a、17 b に挿入され導出溝 17 a、17 b との間でリード線 68 a、68 b (後述する) を保持する保持片 33 a、33 b が突設される。上側覆着部 31 の下端には隔壁 14 に設けた位置合わせ段部 14 a に係合する位置合わせ突起 34 が突設され、上側覆着部 31 の両側縁には切り溝 22 の一部に嵌合する覆い片 35 が突設される。上側覆着部 31 の後面においてボディ 1 a の端子台 23 に設けた差込孔 23 a に対応する部位には、差込孔 23 a に挿入可能なガイド筒 36 が突設され、ガイド筒 36 を差込孔 23 a を挿入した状態では、ガイド筒 36 の先端面は差込孔 23 a の段差部 23 b に当接する。ここに、ガイド筒 36 には差込孔 36 a が形成されており、差込孔 23 a において段差部 23 b よりも後方部位の断面形状と差込孔 36 a の断面形状とは一致している。したがって、差込孔 23 a にガイド筒 36 を挿入した状態では差込孔 23 a と差込孔 36 a とは連続した 1 つの孔になる。さらに、カバー 1 b の外側面であって差込孔 36 a の下方には両差込孔 36 a の左右の両端間に跨る左右寸法を有した矩形状に開口する磁石取付凹所 38 が形成されている。

【0016】差込孔 23 a、36 a には、それぞれ L 字状に形成されたヨーク 48 の一片が重ね合わされた形で器体 1 の前後から挿入される。各ヨーク 48 の他片には

それぞれ永久磁石 49 が固着される。各ヨーク 48 の上記他片はそれぞれ器体 1 の前後 (つまり、ボディ 1 a の後面とカバー 1 b の前面) に配置され、器体 1 の前後両外側面に形成した磁石取付凹所 27、38 と各ヨーク 48 の上記他片との間に永久磁石 49 が保持される。

【0017】ところで、カバー 1 b の上部内側面にはボディ 1 a に設けた各差込溝 26 にそれぞれ挿入される 4 本の差込突起 37 が突設される。カバー 1 b の複数箇所には表裏に貫通した注入孔 39 が形成されている。注入孔 39 は、位置決めリブ 13 a の近傍に 1 個、位置決めリブ 13 b の近傍に 2 個、導出溝 17 a の近傍に 1 個、各差込突起 37 の近傍にそれぞれ 1 個ずつ設けられ、合計 8 個の注入孔 39 が形成されている。これらの注入孔 39 は液状のシール材を注入するために設けられ、ボディ 1 a に接点機構 2 および電磁石装置 3 を収納し、カバー 1 b をボディ 1 a に覆着した後に、シール材を注入孔 39 から注入することによって、ボディ 1 a 内に配置された接点機構 2 を固定するとともに、ボディ 1 a とカバー 1 b とを封着することができるよう注入孔 39 の位置が設定されている。

【0018】ボディ 1 a に収納される接点機構 2 は、それぞれ固定接点 2 a を保持した 2 個の固定端子板 40 と、各固定接点 2 a に離接する 2 個の可動接点 2 b を保持した可動接触子 41 とを備える。固定端子板 40 は、ボディ 1 a に設けた端子台 23 を囲むように形成され、端子台 23 の上面に沿って延長された端子片 40 a と、端子台 23 の下面に沿って延長された接点保持片 40 b と、端子片 40 a と接点保持片 40 b との一端間を連結する連結片 40 c とを連続一体に備えるコ字状に形成されている。端子片 40 a の一端部は切り溝 22 を通してボディ 1 a の外側に突出しており、ボディ 1 a の内部では端子台 23 と押さえリブ 25 との間に挟持される。ここに、端子台 23 には押さえ突起 23 c が突設されているから、端子片 40 a は切り溝 22 の上側面および押さえリブ 25 の下面と押さえ突起 23 c との間に挟持されることになり、ボディ 1 a に対してがたつきなく保持される。また、連結片 40 c は端子台 23 と突台部 24 との間で保持され、端子台 23 における突台部 24 との対向面にも押さえ突起 23 c が突設されているから、連結片 40 c が突台部 24 と押さえ突起 23 c との間で挟持され、連結片 40 c はボディ 1 a に対してがたつきなく保持される。接点保持片 40 b の下面には固定接点 2 a が固着される。さらに、端子片 40 a においてボディ 1 a の外側に突出する部位には端子ねじ 43 が設けられる。端子ねじ 43 は六角頭であって、端子片 40 a には下側から挿入されており、ボディ 1 a の外側面に設けた肩部 21 により脱落が防止されるとともに、肩部 21 よりも上側においてボディ 1 a の外側面に当接することによって回り止めがなされている。端子ねじ 43 の脚部には座金 44 が装着されナット 45 が螺合する。このよう

な構成によって、ナット 45 が緩んだときにも端子ねじ 43 が脱落するのを防止することができ、かつナット 45 を締め付ける際に端子ねじ 43 が回るのを防止することができる。さらに、端子片 40a において端子ねじ 43 が挿通されている部位の近傍には両側縁を V 字状に切欠したカット部 46 され、端子ねじ 43 が挿通されている透孔の周縁が薄肉に形成されている。したがって、カット部 46 において端子片 40a をかしめることができ、端子ねじ 43 のねじ部に端子片 40a の一部を食い込ませることで、端子ねじ 43 の端子片 40a に対するがたつきを防止することができる。この構成によって端子片 40a と端子ねじ 43 との遊びによるがたつきを防止し、結果的に振動音の発生を抑制することができる。

【0019】2 個の固定接点 2a に対してそれぞれ離接する 2 個の可動接点 2b は上述のように可動接触子 41 の両端部に固着されている。つまり、可動接触子 41 が上下に移動することによって、両固定端子板 40 の間が可動接触子 41 を通して電氣的に接続される状態と、両固定端子板 40 の間が電氣的に分離される状態とが選択され、接点機構 2 が開閉されるのである。可動接触子 41 は、各可動接点 2b が固着され接点保持片 40b に対向して配置される一対の接点保持片 41a を備えるとともに、両接点保持片 41a の間を連結する上方に開放されたコ字状の橋絡片 41b とを連続一体に備える。また、橋絡片 41b の下面にはばね受け凹所 41c が形成されている。可動接触子 41 の長手方向の中間部である橋絡片 41b は合成樹脂成形品である接触子ホルダ 50 に挿入される。

【0020】接触子ホルダ 50 は、図 20 および図 22 に示すように、可動接触子 41 を保持するホルダ部 51 の下面から断面十字形の上軸部 52 が突設され、上軸部 52 の下端に設けた円形の係止部 53 の下面から断面十字形の下軸部 54 が突設され、さらに下軸部 54 の下端に設けた円形の係止部 55 の下面から連結軸部 56 が突設された形状に形成されている。上軸部 52 の上下方向の中間部には外形形状が円形であるガイド 52a が形成され、連結軸部 56 の下部外周面には螺子部 56a が形成されている。ホルダ部 51 は可動接触子 41 の厚み寸法よりも上下寸法が大きく形成され左右に貫通する貫通孔 51a を有し、ホルダ部 51 の前壁には左右方向の中央部で貫通孔 51a に連通する組立窓 51b が形成されている。貫通孔 51a の下面中央部にはばね受け突起 51c が突設され、ばね受け突起 51c の上面は後方に向かって上り傾斜する傾斜面 51d になっている。ホルダ部 51 の貫通孔 51a には、可動接触子 41 の橋絡片 41b とともにコイルばねからなる接圧ばね 47 が装着される。接圧ばね 47 の上端部は橋絡片 41b の下面に形成されたばね受け凹所 41c に挿入され、接圧ばね 47 の下端部にはばね受け突起 51c が挿入される。ここにおいて、ばね受け突起 51c には傾斜面 51d が形成さ

れているから、組立時には接圧ばね 47 の下面を傾斜面 51d に沿って押し込むことによって、接圧ばね 47 をホルダ部 51 に容易に装着することができる。

【0021】接触子ホルダ 50 の下部は電磁石装置 3 に設けた可動鉄心 61 に結合される。電磁石装置 3 は、コイル 60 とコイル 60 内で上下に移動する可動鉄心 61 とを備え、可動鉄心 61 に上述した接触子ホルダ 50 が結合される。コイル 60 は、合成樹脂成形品である円筒状のコイルボビン 62 に巻装され、コイルボビン 60 は、上方に開放されたコ字状の下部ヨーク 63 と、下部ヨーク 63 の両脚片の上端間に跨る上部ヨーク 64 により囲まれる。つまり、電磁石装置 3 のヨークは下部ヨーク 63 と上部ヨーク 64 とにより構成される。下部ヨーク 63 は図 23 ないし図 26 に示すように両脚片の上端部に各一対の連結溝 63a を備え、上部ヨーク 64 は図 27 および図 28 に示すように両側縁に連結溝 63a と嵌合する各一対の連結突起 64a を備えている。下部ヨーク 63 の下片の中央部には上方に立ち上がる円筒状のスライド筒 63b がカウンタシंकとして形成され、スライド筒 63b はコイルボビン 62 の下部内に挿入される。一方、上部ヨーク 64 の中央部には下方に突出する円筒状の案内筒 64b が連続一体に形成され、案内筒 64b の下壁の中央部には挿通孔 64c が形成され、案内筒 64b の下壁の下面中央部にはばね受け溝 64d が形成される。

【0022】ところで、可動鉄心 61 はスライド筒 63b に挿入される円筒状に形成されており、可動鉄心 61 の外周面にはスライド筒 63b との摩擦を低減するとともに可動鉄心 61 と案内筒 64b の下面である磁極面との分離を容易にする（いわゆる、レジジュアル性）ために樹脂（たとえばフッ素樹脂）がコーティングされる。このように、可動鉄心 61 の移動方向を上下方向に規制するスライド筒 63b が下部ヨーク 63 に一体に形成されているから、スライド筒 63b を下部ヨーク 63 とは別部品で構成する場合よりも部品点数を削減することができる。

【0023】可動鉄心 61 の下面には取付凹所 61a が形成され、可動鉄心 61 の上面にはばね保持凹所 61b が開口する。取付凹所 61a とばね保持凹所 61b との間は通孔 61c により貫通している。しかして、ばね保持凹所 61b の底面にはスペーサ 69 が配設され、上述した接触子ホルダ 50 の下端部である連結軸部 56 を通孔 61c に挿通すると、係止部 55 の下面とばね保持凹所 61b の底面との間にスペーサ 69 が保持された状態で螺子部 56a の下端部が取付凹所 61a の中に露出する。この状態で螺子部 56a にナット 65 を螺合させると、係止部 55 とナット 65 との間で可動鉄心 61 を保持することができる。螺子部 56a の下端部はナット 65 に熱融着され、接触子ホルダ 50 とナット 65 とが分離不能に結合される。ここにスペーサ 69 の厚みを調節

すれば、案内筒64bの下面である磁極面と可動鉄心61との距離を調節することが可能になる。なお、上述の例では可動鉄心61にのみ樹脂のコーティングを施しているが、樹脂のコーティングはスライド筒63bについて施すようにしても、またスライド筒63bと可動鉄心61との両方に施すようにしてもよい。

【0024】可動鉄心61のばね保持凹所61bと上部ヨーク64のばね受け溝64dとの間にはコイルばねからなる復帰ばね66が装着されており、復帰ばね66は可動鉄心61を下向きに付勢する。接触子ホルダ50に設けた上軸部52は上部ヨーク64に設けた案内筒64bに挿入される。上軸部52に設けたガイド52aは案内筒64bの内周面に当接するように寸法が設定され、案内筒64bにより接触子ホルダ50の移動が上下方向に規制される。このように、案内筒64bの上部においてガイド52aが当接し、また可動鉄心61がスライド筒63bに当接するから、接触子ホルダ50と可動鉄心61とからなる可動部材を上下の2箇所支持することになり、しかも支持する2箇所間の距離を大きくとることができるから、接触子ホルダ50および可動鉄心61の傾きを抑制することができ、結果的に可動部材の移動時におけるがたつきを抑制して機械的消耗を低減化できる。ここに、接触子ホルダ50の移動方向を規制する案内筒64bが上部ヨーク64に連続一体に形成されているから、案内筒64bを別部品で形成する場合よりも部品点数が削減されることになる。また、本実施形態の接触子ホルダ50は可動接触子41および接圧ばね47を保持する機能と、可動鉄心61を連結する機能とを兼ね備えているから、両機能を別部材で実現する場合よりも部品点数が少なく、とくに合成樹脂成形品により両機能を兼ね備えた接触子ホルダ50を形成したことによってコストの低減につながるものである。

【0025】案内筒64bの下壁上面には弾性材料からなるダンパ67が装着されており、上軸部52の下端に設けた係止部53がダンパ67に接触可能になっている。すなわち、係止部53が下方に移動したときにダンパ67に当接することで衝撃音が緩和されるようにしてある。ここで、ダンパ67は案内筒64bの内底面に配置されているからコイル60に囲まれていることになり、衝撃音を発生する部位がコイル60に囲まれていることによっても外部への衝撃音の伝達が緩和されることになる。

【0026】上述の構成を有する電磁石装置3は、下部ヨーク63の下面を支持リブ12に当接させるとともに、下部ヨーク63の側面を位置決めリブ13a、13bに当接させる。また、この状態において上部ヨーク64も隔壁14と下部ヨーク63との間に挟持されることになる。コイル60の末端に接続される2本のリード線（絶縁被覆されている）68a、68bのうちの一方のリード線68aは導出溝17aを通して器体1の外部に

引き出され、他方のリード線68bはガイド溝13cを通った後、導出溝17bを通して器体1の外部に引き出される。つまり、両リード線68a、68bの大部分はボディ1の下壁と位置決めリブ13bとの間に配置されることになる。

【0027】ところで、位置決めリブ13a、13bと隔壁14の下端とは上下に離間しており、この部位に対応して下部ヨーク63の両脚片の前後両側縁にはそれぞれ逃がし切欠63cが形成されている。つまり、逃がし切欠63cが設けられていることによって、ボディ1aの両側壁と隔壁14との間に形成されている通気路15とコイル60を配置している空間とが連通している。

【0028】上述した構成によって、コイル60に通電していない状態では復帰ばね66のばね力により可動鉄心61が上部ヨーク64から引き離され、図1の位置に位置することになる。このとき、可動鉄心61に連結されている接触子ホルダ50により可動接触子41が下向きに付勢され、可動接点2bは固定接点2aから引き離される。

【0029】一方、コイル60に所定の電流を通電すると、コイル60の周囲に形成される磁束が通る経路の磁気抵抗を小さくするように可動鉄心61が上部ヨーク64に吸引される。つまり、可動鉄心61が上方に移動し、これに伴って接触子ホルダ50が上方に移動し、結果的に可動接点2bが固定接点2aに接触する。このときオーバトラベル量に対応した接圧ばね47のばね力が固定接点2aと可動接点2bとの間の接点圧として作用することになる。つまり、接点圧はオーバトラベル量に依存するから、上述したダンパ67ないしスペーサの厚みを調節することによってオーバトラベル量すなわち接点圧を調節することができる。本実施形態では、所望の接点圧が得られるようにスペーサ69の厚みを調節した後、接触子ホルダ50の螺子部56aにナット65を螺合させ、連結軸部56の先端部を熱融着させるのである。

【0030】コイル60に通電されている状態から通電を停止すると、可動鉄心61は接圧ばね47のばね力と復帰ばね66のばね力とによって下方に移動しようとし、このとき可動接点2bが固定接点2aから離れるから、固定接点2aと可動接点2bとの間にアークが生じる。本実施形態では固定接点2aと可動接点2bの間には直流を流すことを想定しており、電流の向きは一般には一定方向に定められている。上述した永久磁石49は、この向きの電流によってアークが生じたときに、アークが互いに離れる向きに駆動するために設けられている。つまり、永久磁石49は固定接点2aと可動接点2bとが設けられている部位に一定方向の磁界を生成しており、可動接点2bが固定接点2aから離れてアークが生じたときに、2つのアークが互いに離れる向きの電磁力が作用するように磁界の向きが設定されているのであ

る。そのため、アークは引き伸ばされ、器体1に付勢されることになる。そして、アークの引き伸ばし効果と器体1からの消弧性ガスの発生により、アーク電圧が急激に上昇し、迅速に遮断が完了する。ただし、この種の接点装置では大電流は上述の向きで使用するものの、小電流については逆向きに流すこともあり、このような小電流に対して生じるアークは永久磁石49の磁界によって互いに近付く向きに付勢されることになる。そこで、両固定端子板40の間に設けた突台部24に分離突起24aを突設しているのであって、上述のような小電流に対して生じるアークについては、分離突起24aによってアーク長を引き延ばすことが可能になり、迅速に消弧することができる。

【0031】上述のように固定接点2aから可動接点2bが離れたときにアークが生じると、高圧のアークガスが発生するが、本実施形態ではボディ1aの周壁と隔壁14との間に通気路15を形成することにより、高圧のアークガスを通気路15に逃がすことで永久磁石49のアーク駆動効果と合わせてアークが通気路15に導かれる。そのためアークはさらに引き延ばされることになり、アーク電圧は上昇し、大電流、高電圧遮断が容易になる。さらに、通気路15の一端部には下部ヨーク63に設けた逃がし切欠63cが形成され、逃がし切欠63cを通して通気路15がコイル60を配置している空間とも連通しているから、コイル60の周囲の空間もアークガスを逃がすための空間として利用することができる。また、通気路15の下端付近にはリード線68a、68bが配置されているが、位置決めリブ13bによってコイル60の末端付近へアークガスが回り込むのを防止することができるから、リード線68a、68bは位置決めリブ13bによってアークガスから保護されることになる。

【0032】ボディ1aに接点機構2および電磁石装置3が組み込まれた状態で、ボディ1aにはカバー1bが取り付けられる。ここで、ボディ1aの立ち上がり縁28の内側にカバー1bが装着され、かつボディ1aの嵌合切欠16にカバー1bの嵌合突片32が嵌合するとともに、合わせ溝16aに合わせ突起32aが嵌合することによって、カバー1bに反りが発生するのを抑制することができる。しかも、カバー1bの周縁はボディ1aに設けた押さえ突起18に当接するから、カバー1bのボディ1aに対する位置決めが確実に行われることになる。さらに、ボディ1aとカバー1bとの上部においては差込溝26に差込突起37が挿入され、かつボディ1aとカバー1bとが結合された状態で永久磁石49を保持したヨーク48がボディ1aとカバー1bとの前後から差込孔27a、36aに挿入されるから、器体1の上部においてもボディ1aとカバー1bとが結合されることになる。このように、ボディ1aにカバー1bを組み付け、ヨーク48をボディ1aおよびカバー1bに装着

した状態で、ボディ1aとカバー1bとが位置合わせされた状態で仮結合されることになる。

【0033】この状態で上述した8個の注入孔39に液状のシール材が注入される。シール材はボディ1aに形成された受け面29に流れるから、シール材の硬化によってボディ1aとカバー1bとが封着されることになる。ここで、器体1の上部においては固定端子板40が装着されており、固定端子板40は可動接点2bが固定接点2aに接触する際の衝撃で振動しやすいため、固定端子板40の固定強度を高めることによって騒音を低減することが可能になる。そこで、器体1の上部には注入孔39を4個並設することによって固定端子板40とボディ1aとの間にシール材を十分に流し込むことができるようにしてある。ただし、差込溝26が空間として残されていると多量のシール材が必要になるから、差込溝26に差込突起37を挿入することでシール材が流れる空間を小さくし、固定端子板40を固定するのに十分なシール材を注入しながらも、不必要に多くのシール材が注入されるのを防止する構成になっている。なお、シール材の一部は差込孔23a、36aにも流れ込むからヨーク48もシール材によって器体1に固定される。

【0034】ところで、上述の構成においては、上部ヨーク64に設けた案内筒64bと可動鉄心61との対向面を略平面状としていたが、案内筒64bと可動鉄心61との対向面の一方に突部を設け、他方には突部が挿入可能な凹部を設ける構成を採用してもよい。たとえば、図29に示すように、案内筒64bの下面の湾曲部分を突部として利用し、この形状に合致する凹部61eを可動鉄心61に設けるようにすればよい。突部は先端側ほど径を小さくするように傾斜させ、同様に凹部の内側面は底側ほど径を小さくするように傾斜させるのが望ましい。このような構成を採用すれば、案内筒64bと可動鉄心61との対向面積を大きくすることができ、コイル60の励磁時における可動鉄心61への吸引力が増加するから、接点機構2を開閉させるのに要するコイル60への印加電圧である感動電圧を引き下げることができる。

【0035】

【発明の効果】請求項1の発明は、電路を開閉する接点機構と、接点機構を開閉駆動する電磁石装置と、接点機構および電磁石装置を収納する密閉された器体とを備える接点装置であって、電磁石装置が、コイルと、コイルを囲むヨークと、コイルの一端部内に挿入されコイルの軸方向に移動可能な可動鉄心と、ヨークに磁気結合されるときにコイルの他端部内に挿入され先端面が可動鉄心に対向する磁極面となった案内筒と、コイルの非励磁時に引き離す向きに付勢する復帰ばねとを備え、接点機構が、それぞれ固定接点を固着した一対の固定端子板と、各固定接点に離接する一対の可動接点を両端部に固着した可動接触子とを備え、可動接触子の中間部を保持

するホルダ部を一端部に備えるとともに前記可動鉄心に挿通された形で可動鉄心に固定される連結軸部を他端部に備えた接触子ホルダを介して前記電磁石装置と前記接点機構とが結合され、接触子ホルダの中間部に設けた係止部と案内筒の内底面との間に弾性材料からなるダンパが設けられているものであり、接触子ホルダの中間部に設けた係止部と案内筒の内底面との間にダンパを設けているから、ダンパによって衝撃を緩和して衝撃音の発生を抑制することができるのはもちろんのこと、ダンパがコイルの内部に配置されることになるから、コイルによっても衝撃音の伝達が抑制され、騒音の発生が緩和されることになる。

【0036】請求項2の発明は、電路を開閉する接点機構と、接点機構を開閉駆動する電磁石装置と、接点機構および電磁石装置を収納する密閉された器体とを備える接点装置であって、接点機構が、それぞれ固定接点を固着した一对の固定端子板と、各固定接点に離接する一对の可動接点を両端部に固着し電磁石装置により駆動される可動接触子とを備え、器体が、一面開口し開口周縁に立ち上がり縁を備えたボディと、ボディに覆着されるカバーとからなり、ボディに固定端子板を端子台との間で保持する突台部および押さえリブが形成されるとともに、カバーには突台部と押さえリブの間に形成される差込溝に挿入される差込突起が突設され、差込突起の近傍に液状のシール材を注入する注入孔が形成されているものであり、接点機構の開閉に伴って振動する固定端子板を、器体に設けた突台部および押さえリブと端子台との間で保持することで固定端子板の振動を抑制することができ、しかも固定端子板の周囲にシール材を注入していることにより固定端子板と器体との結合強度が高くなり、固定端子板の振動を抑制することができる。ここで、固定端子板を保持するために設けた突台部と押さえリブとの間に差込溝となる空間が形成されるが、この空間に差込突起を挿入することによって間隙を少なくしているから、少量のシール材で固定端子板を固定することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態においてカバーを外した状態の一部切欠正面図である。

【図2】同上の縦断面図である。

【図3】同上の正面図である。

【図4】同上の平面図である。

【図5】同上の側面図である。

【図6】同上の下面図である。

【図7】同上に用いるボディの正面図である。

【図8】同上に用いるボディの背面図である。

【図9】同上に用いるボディの平面図である。

【図10】同上に用いるボディの下面図である。

【図11】図7中A-A線断面図である。

【図12】図7中B-B線断面図である。

【図13】図7中C-C線断面図である。

【図14】同上に用いるカバーの正面図である。

【図15】同上に用いるカバーの背面図である。

【図16】同上に用いるカバーの下面図である。

【図17】同上に用いるカバーの側面図である。

【図18】図14中A-A線断面図である。

【図19】同上に用いるカバーの要部断面図である。

10 【図20】同上に用いる接触子ホルダの正面図である。

【図21】同上に用いる接触子ホルダの縦断面図である。

【図22】同上に用いる接触子ホルダにおけるホルダ部の水平断面図である。

【図23】同上に用いる下部ヨークの平面図である。

【図24】同上に用いる下部ヨークの縦断面図である。

【図25】同上に用いる下部ヨークの横断面図である。

【図26】同上に用いる下部ヨークの横断面図である。

【図27】同上に用いる上部ヨークの平面図である。

20 【図28】同上に用いる上部ヨークの縦断面図である。

【図29】同上の他の構成例を示す要部断面図である。

【符号の説明】

1 器体

1 a ボディ

1 b カバー

2 接点機構

2 a 固定接点

2 b 可動接点

3 電磁石装置

30 2 3 端子台

2 4 突台部

2 5 押さえリブ

2 6 差込溝

3 7 差込突起

3 9 注入孔

4 0 固定端子板

4 1 可動接触子

5 0 接触子ホルダ

5 1 ホルダ部

40 5 3 係止部

5 6 連結軸部

6 0 コイル

6 1 可動鉄心

6 3 下部ヨーク

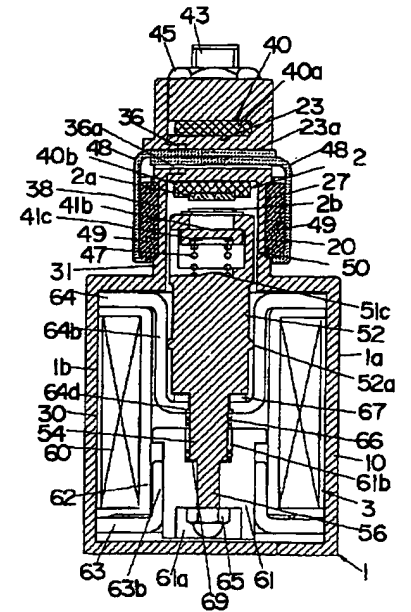
6 4 上部ヨーク

6 4 b 案内筒

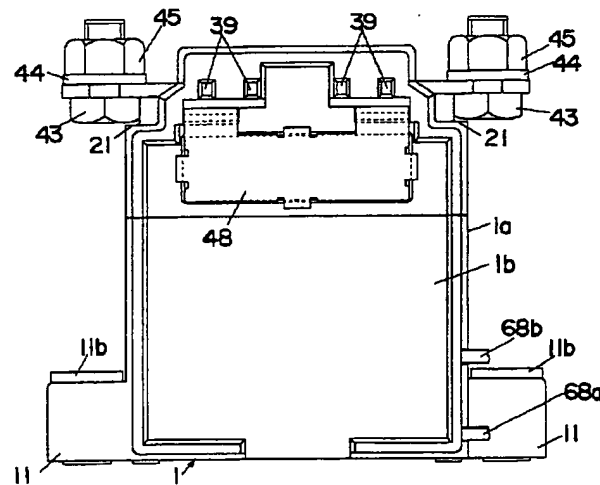
6 6 復帰ばね

6 7 ダンパ

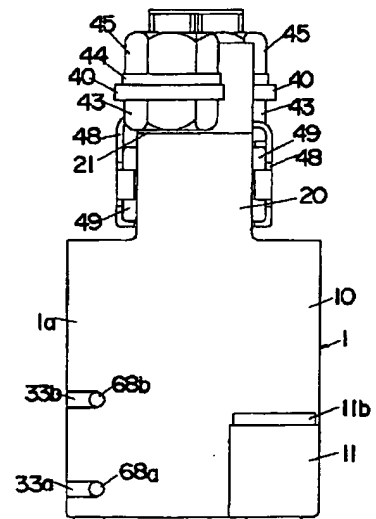
【図2】



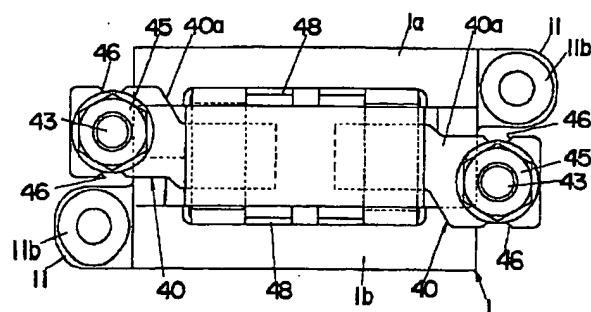
【図 3】



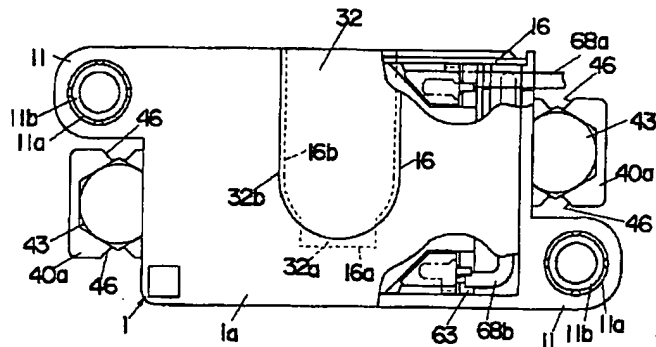
【図 5】



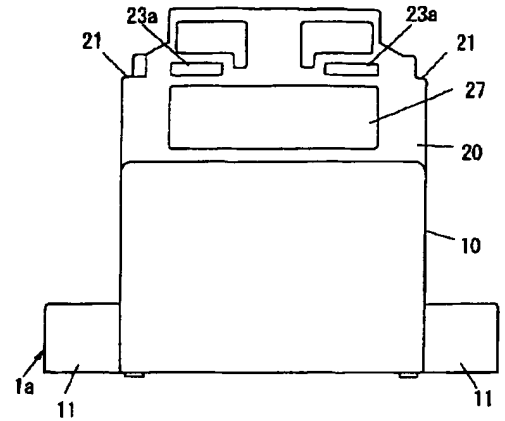
【図4】



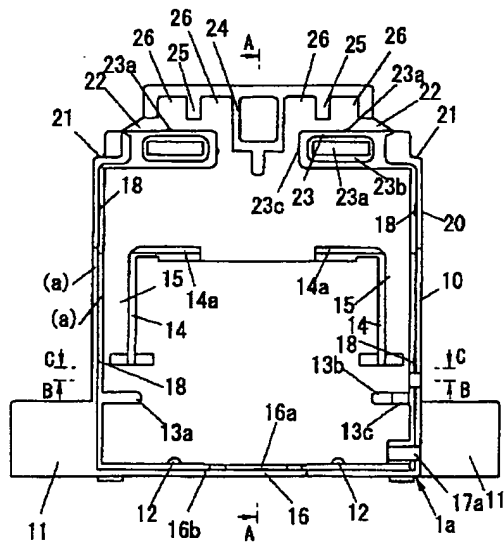
【図 6】



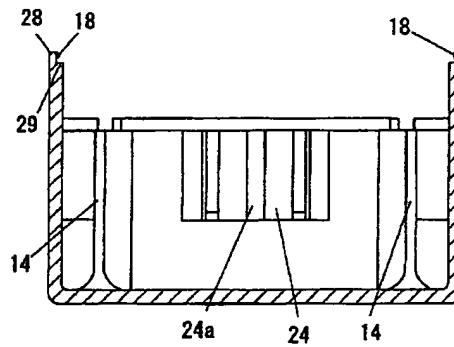
【図 8】



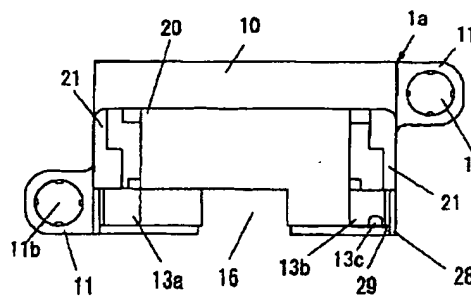
【図 7】



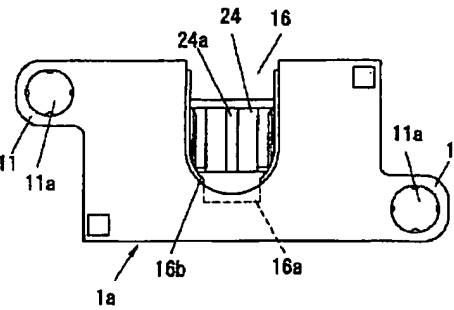
【図 12】



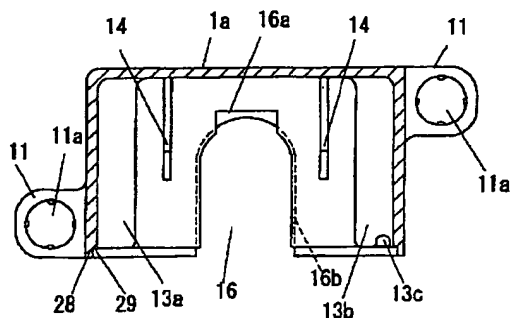
【図 9】



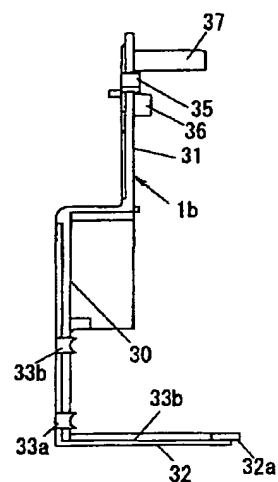
【図 10】



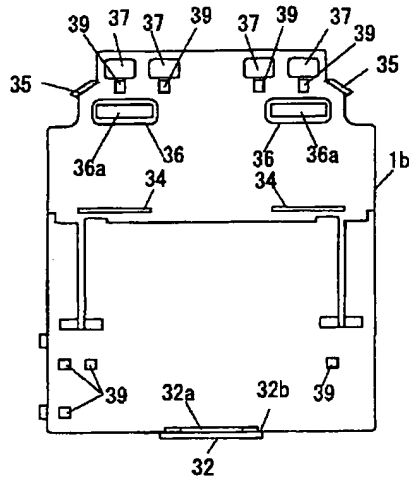
【图 13】



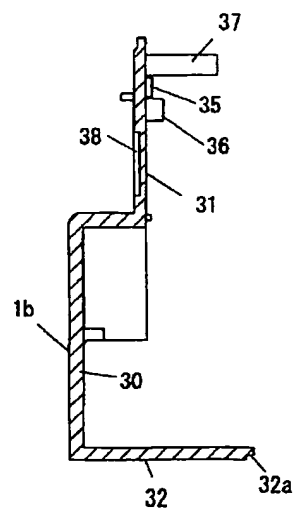
【图 17】



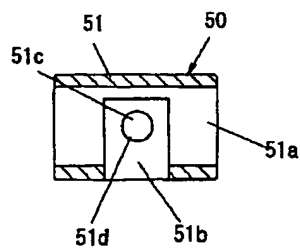
【図 15】



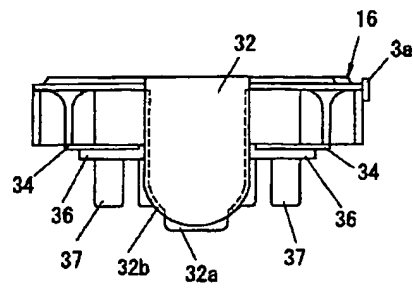
【図 18】



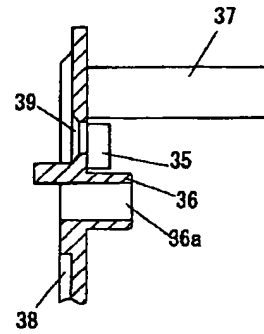
【图 2 2】



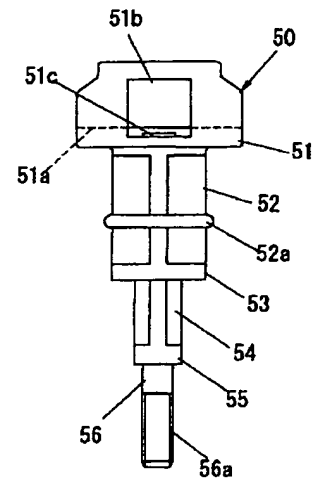
【図 16】



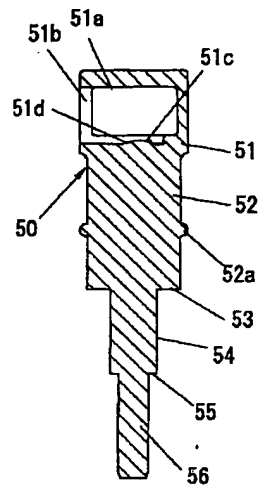
【図 19】



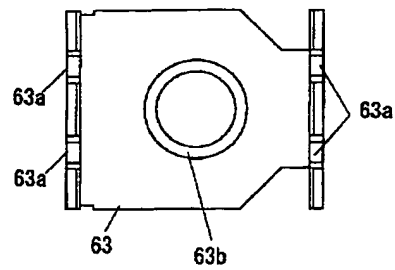
【図 20】



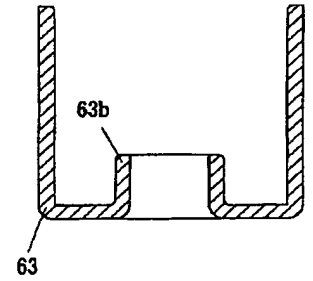
【図 21】



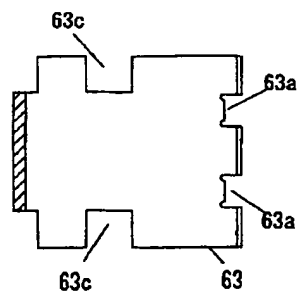
【図 23】



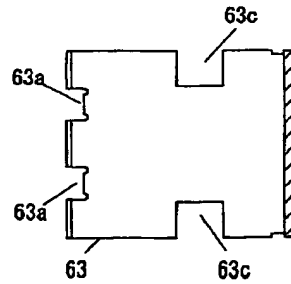
【図 24】



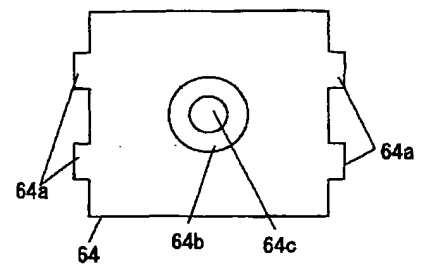
【図 25】



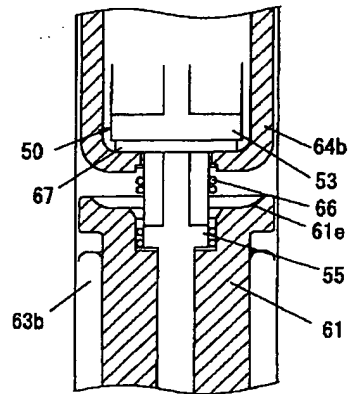
【図 26】



【図 27】



【図29】



フロントページの続き

(72)発明者 魚留 利一
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内
(72)発明者 榎本 英樹
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内

(72)発明者 戸口 武彦
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内
(72)発明者 立野 守
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内
(72)発明者 岩見 善之
北海道帯広市西25条北1丁目2番1号 帯
広松下電工株式会社内